

Die lebenden Bewohner der Kannen der insektenfressenden Pflanze Nepenthes destillatoria auf Ceylon.

Von Dr. Konrad Guenther, Privatdozent an der Universität Freiburg im Breisgau.

(Fortsetzung aus Heft 5.)

Rechts und links schräg vor dem Lobus stehen die schlanken Labialtaster. Sie sind aus einem längeren Glied und einem kürzeren, schmälereu zusammengesetzt. Wo das zweite auf dem ersten sitzt, ragt ein Haar heraus, dazu läuft die Spitze des Labialtasters in ein langes Haar aus. Lobus und Taster sind stark verhornt, auch sitzen sie auf Chitinleisten, während um sie herum die Kuppel häutig ist bis auf zwei Chitinplatten seitlich vom Lobus. (Fig. 8).

Diese Abwechslung von häutigen und hornigen Stellen auf der Kuppel der Unterlippe ist offenbar deshalb vorhanden, damit sich Lobus und Taster gelenkig nach allen Richtungen bewegen können. Am stärksten hornig ist der caudale Teil der Kuppel. Hier ist ein sehr starker Halbring ausgebildet, unter dem eine Binde von feinen ganz kurzen Borsten verläuft.

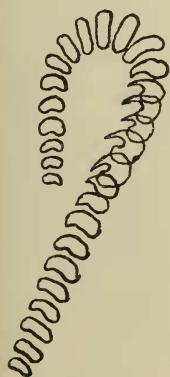
Was nun den Körper des *Nepenthophilus* anbetrifft, so fällt an ihm zunächst auf, dass er segmentweise dicker und vor allem höher wird, bis mit dem dritten Thoracalsegment der grösste Umfang erreicht ist (Fig. 2). Das ganze erinnert an den Bau eines Fernrohrs, und die Bedeutung wird wohl dieselbe sein wie bei diesem Instrument, nämlich die Möglichkeit einer Ineinanderschiebung der einzelnen Teile. Der ganze Bau des *Nepenthophilus* deutet darauf hin, dass zunächst der Kopf in das erste Thoracalsegment, dann dieses in das folgende und so fort sich einschieben kann. Auf eine solche Einstülpung lässt auch der Bau der Beinpaare schliessen. Nicht nur liegen diese in übereinander stehenden Ebenen, sondern der Ansatzteil des Thorax buchtet sich bei jedem hinteren Beinpaar weiter nach vorn aus, wie auf Figur 2 deutlich zu erkennen ist. Bei dem eingestülpten Tier würde in der Mitte der Kopf liegen, um diesen herum nach oben und seitlich in Ringen die Thoracalsegmente und unten würden übereinander die Beine ruhen, deren Spitzen alle in einer Ebene sich befänden, also senkrecht übereinander herauschauten. Wesenberg-Lund²¹⁾ macht darauf aufmerksam, dass bei den Leptoceriden der Kopf soweit zurückziehbar ist, dass er wie ein Pfropf die Gehäuseröhre verschliessen kann, und das sei ein ausgezeichnete Schutz gegen Raubtiere. Letzteres wird bei *Nepenthophilus* nicht nötig sein, und wir haben entweder anzunehmen, dass hier die Vorrichtung aus einem früheren Freileben her stammt oder dass es für die Larve von Vorteil ist, sich von Zeit zu Zeit gegen die verdauende Flüssigkeit der Nepentheskanne so hermetisch wie möglich abzuschliessen.

Eine Anpassung an diese Flüssigkeit ist aber jedenfalls die unter den Trichopterenlarven ungewöhnlich starke Chitinisierung, Verhornung der Thoracalsegmente. Das erste Segment ist bis auf schmale häutige Verbindungsflächen ganz hornig. Eine mächtige Hornplatte (Pronotum) umgibt dieses Segment (Fig. 2) dorsal und zieht seitlich tief über die Mitte hinunter. Ventral liegt dann eine zweite hornige gewölbte Platte (Prosternum), ebenfalls sehr ansehnlich, und selbst die häutige Verbindungsstelle zwischen beiden trägt noch eine schmale hornige gewölbte Platte

²¹⁾ Anm. 14.

(Fig. 2). Eine Naht ist auf dem Pronotum nicht vorhanden. Eine ganz ähnliche Chitinplatte (Mesonotum) hat das zweite Segment. Sie reicht ebensoweit seitlich herunter wie beim ersten, ist nur etwa um ein Drittel schmaler, so dass der häutige Teil dieses Segmentes breiter ist, wohl im Interesse der besseren Einstülpung. Das Sternum hingegen ist am zweiten Segment noch etwas grösser als am ersten und dabei ebenso stark verhornt, auch sind, seiner tieferen Lage entsprechend — denn das zweite Segment ist höher als das erste —, auf der häutigen Stelle zwischen Notum und Sternum zwei Hornplatten ausgebildet. Aus demselben Anlass hat das dritte Segment drei solcher Hornplatten, eine gewiss interessante Erscheinung. Das Sternum dieses Segmentes ist fast noch grösser als das Mesosternum, während das Metanotum schmaler ist als das Mesonotum, auch etwas schwächer verhornt; aber es reicht ebenso tief herab wie jenes.

Die Verhornung greift bei *Nepenthophilus* auch noch auf das Abdomen über. Im ersten Abdominalsegment liegt eine dem Metanotum entsprechende, dünne gelbe Hornplatte dorsal, eine stärkere, dunklere ventral. Eine ventrale Platte zeigt auch noch das zweite Abdominalsegment. Ausserdem erkennt man in den ersten Abdominalsegmenten noch hie und da eine leichte, gelbliche Verhornung, die um die Ansatzstelle der Haare und Borsten stärker und dunkler wird. Auf jedem



Abdominalsegment ist ungefähr auf der Mitte der Seite ein kleiner Chitinring zu sehen, der eine dunklere trommelfellartige Haut umschliesst, und auf dem dritten Abdominalsegment und den folgenden befinden sich in metamerer Anordnung ventral zwei eigenartige Organe, die aus 28 in der Form einer Schleife übereinanderliegenden starken Chitinplättchen bestehen. (Fig. 9.) Jedes Plättchen hat die Form eines Hakens mit einem abgerundeten und einem spitzen Ende, wie die Plättchen in Fig. 9 rechts oben zeigen, die genau seitlich liegen, während die anderen von der Kante gesehen werden. Leider kann ich über die Funktion der Kreise und Plättchenschleifen nichts sagen und nicht entscheiden, ob sie Ansatzpunkte für die Kiemen oder Sinnesorgane sind, da mein Material keine weichen Organe enthält.

Fig. 9.

Ebenso fehlt mir bedauerlicherweise das Ende des Abdomens und ich kann nicht erkennen, ob der *Nepenthophilus* Nachschieber besitzt und wie diese gestaltet sind.

Wenden wir uns wieder dem Thorax zu. Das auffallendste an diesem ist die wunderschöne, glänzend dunkelsepiabraune Tigerzeichnung auf gelbem Grunde. Sechs breite Binden trägt das Pronotum, jederseits drei. Die beiden oberen sitzen direkt an die Gabellinienbinden des Kopfes an. Zwischen ihnen laufen zwei kleinere, dünne Linien nach dem Kopf zusammen, in deren Verlängerung ein Fleck liegt (Fig. 2), ein Anklang an die Zeichnung der Limnophiliden. Auch zwischen den anderen Binden gibt es einzelne Flecke und unter der untersten noch den Ansatz zu einer weiteren. Im Mesonotum erblickt man nur vier Binden, die etwas blässer in der Farbe, aber bedeutend breiter sind. Noch blässer ist die Zeichnung des Metanotums; hier sieht man ebenfalls vier, aber noch breitere Binden. Auf allen drei Nota gibt es zahl-

reiche Haaransätze, die meist eine Reihe am Vorderrande der Nota bilden, offenbar, damit die Haare bei der Einziehung der Larve heraus-schauen können. Auf der unteren Binde des Pronotums ist ausserdem jederseits ein hellerer Kreis, der wie der Ansatz eines Sinnesorgans aussieht, zu beobachten.

Auch die hornigen Platten zwischen Nota und Sterna haben Binden. Eine schöne dunkle Binde trägt die Platte des ersten Segmentes, von den beiden Platten des nächsten Segmentes ist die Binde bei der oberen noch dunkler, während sie bei der unteren blasser wirkt; letzteres ist bei den Binden der drei Platten des dritten Segmentes noch mehr der Fall. Selbst die Verhornungen auf dem Abdomen haben leicht dunkle Flecke.

Auch die Sterna tragen die braune Zeichnung, aber in etwas blasserer Ausbildung als die Nota. Die Sterna jedes Segmentes sind durch eine Längsfurche deutlich voneinander getrennt. Jedes Sternum ist eine gewölbte, unregelmässig viereckige Platte, die Sterna werden nach den hinteren Segmenten zu grösser. Am ersten Segment tragen sie am dorsalen Rande eine Längsbinde, vom caudalen Rande begegnen sich zwei kleine Binden in der Mittelfurche, ausserdem finden sich am vorderen Rand Flecke und in der Mitte jedes Sternums leuchtet ein dunklerer Punkt. Bei den Sterna der beiden folgenden Segmente werden die dorsalen, also seitlichen Randbinden breiter, auch die Anzahl der Flecken nimmt zu, ohne an Intensität der Farbe zu verlieren, und nur jene in der Mitte zusammenlaufenden Binden, die das erste Segment hat, verschwinden bei den folgenden. Wie Figur 2 zeigt, ragen die Sterna in ihren vorderen Teilen um so stärker aus der Körperlinie nach vorn heraus, je weiter nach hinten ihr Segment liegt. Sie sind seitlich von den bereits besprochenen hornigen, gewölbten Platten begrenzt. Beim ersten und zweiten Segment setzen sich die Platten vor und hinter dem Sternum in häutige Anschwellungen fort, so dass in jedem dieser Segmente die beiden Sterna von einem Ringwall umgrenzt werden. Beim letzten Segment zeigt sogar auch der hintere Teil dieses Ringwalles Verhornungen und zwei braune Binden begegnen sich auf ihm in der Mitte.

Zwischen den Füßen wölben sich das rechte und linke Sternum aller Segmente halbkugelig vor. Das ist in Figur 10 zu sehen; hier bedeuten die schwarzen Linien auf dem noch sichtbaren Sternalteil nicht Grenzen, wie bei den Füßen selbst, sondern nur Brüche und Furchen, die durch die Zusammendrückung unter dem Mikroskop entstanden sind, mit Ausnahme der Mittellinie. Von diesen Anschwellungen aus weisen zwei lange, starke Dornen zwischen den Beinen nach vorn, dorsalwärts erhebt sich über jedem grossen ein kleinerer.

Von den drei Beinpaaren sind die hinteren immer ein wenig stärker, als die vorderen, auch dunkler in der Farbe und, wie es scheint, stärker verhornt; im Bau sind sie aber alle im grossen und ganzen gleich. In diesem letzteren Merkmal erinnert der *Nepenthophilus* vor allem an die

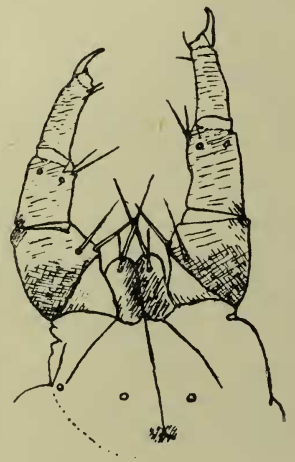


Fig. 10.

campodeoiden Trichopteren. Auch das beinahe verticale Uebereinandersitzen der Beinpaare der drei Segmente erinnert an derartige Formen, ich denke besonders an die Hydroptiliden. Alle Beine des *Nepenthophilus* tragen braune Flecke, die besonders stark vor den Gelenken ausgebildet sind. In ihrem ganzen Bau sind sie offenbar an das Klettern an den Wänden der Nepentheskannen angepasst. Daher rührt ihre gedrungene Form und die eine kräftige, gebogene Krallen am Ende, die fast an die Krallen des Faultieres erinnert.

Fig. 10 zeigt das vorderste Beinpaar von unten. Wir sehen an jedem Bein drei Teile besonders auffallend entwickelt, die Coxa, den Femur und die Tibia. Alles andere, der Trochanter, der Tarsus treten dagegen zurück, nur die Krallen am Tarsus ist wieder sehr ansehnlich. Ausserdem ist das bei den Trichopteren bekannte Stützplättchen vorhanden und gut ausgebildet. Die Coxa trägt zwei starke Sporne, der Femur ebenfalls deren zwei am Ende, und auch die Tibia hat zwei Endsporne. Der Tarsus ist auffallend niedrig. Er sieht fast nur wie ein Gelenk aus, das zum Hinundherbewegen der starken Krallen dienen soll. Die Beine stehen nach vorn von der Brust heraus, und man merkt es dieser Stellung an, dass die Gliedmassen in der Lage wie in der Form an das Heraustreten aus einem Gehäuse angepasst sind.

II, Nachtrag.

Im Lauf der weiteren Untersuchung des *Nepenthophilus tigrinus* wurde mir eine Ueberraschung zuteil. Während mir nämlich mein Material bisher nur Köpfe und Thoraxglieder nebst einigen geringen Fetzen des Abdomens lieferte, habe ich nunmehr von dem letzteren auch ansehnlichere, wenn auch stark verzogene und zerrissene Teile gefunden, ja sogar ein Stückchen des letzten Abdominalsegmentes zeigte sich. Und da stellte es sich heraus, dass die Larve Bauchfüsse besass, die an den mir allein zur Verfügung stehenden Häuten sich zwar nicht hervorwölben und in der gefalteten Haut nicht hervortreten, sich aber in ihren Begrenzungen doch als Bauchfüsse bestimmen lassen. Ja, in dem Stückchen vom Ende des Körpers konnte ich sogar die letzten Raupenfüsse, die Nachschieber erkennen.

Da nun die Trichopterenlarven keine Bauchfüsse haben, bin ich nunmehr gezwungen, die Zuordnung der merkwürdigen Nepentheslarve zu ihnen aufzuheben und den *Nepenthophilus tigrinus* zu den **Lepidopteren** zu stellen. Denn seine Larve ist eine echte Raupe. Diese Umstellung bietet in doppelter Hinsicht erneutes Interesse.

Erstens beweist die vorherige Zurechnung zu den Trichopteren wieder einmal die ungemein nahe Verwandtschaft von Schmetterlingen und Köcherfliegen. Konnte ich doch nicht nur die Teile des Kopfes, die Kauwerkzeuge, die Chitinplatten des Thorax mit entsprechenden Teilen von Trichopterenlarven vergleichen, nein, sogar die Form der einzelnen Teile, die Anzahl und Verteilung der Borsten, ja selbst die Zeichnung, das alles entsprach bestimmten Familien oder Gattungen der Trichopteren. So kann ich mich durchaus dem Satze von Alfons Dampf²²⁾ anschliessen: „Weiter kann die Uebereinstimmung schon nicht mehr gehen, und wir können daher mit vollstem Recht Trichopteren und Lepidopteren als äusserst nahe verwandt bezeichnen.“

²²⁾ Dampf, Zur Kenntnis gehäusetragender Lepidopterenlarven. Zoologische Jahrbücher. Suppl. 12, 1910.

Aber noch ein zweites ist an der neuen Stellung des *Nepenthophilus* interessant. Wie Grünberg²³⁾ sagt, rekrutieren sich die im Wasser lebenden Raupen aus den Familien der Noctuiden, Cossiden, Pyralididen, Tortriciden und Tineiden, eigentliche Wasserraupen, die wie Trichopteren leben, gibt es aber nur bei den Pyralididen. In Indien gehört zu den letzteren der bekannte Reisschädling *Nymphula depunctalis*. Die Bombyciden im weitesten Sinne schliesst Grünberg ausdrücklich aus. Der *Nepenthophilus* gehört aber offenbar zu diesen und zwar zu der Familie der Psychiden. Es erhebt sich also von neuem die Frage, ob *Nepenthophilus* ein echter Bewohner der Kannen ist. Nun ist bei einer auf den Blättern umherkletternden Psychidenraupe die Möglichkeit eines unfreiwilligen Hineingeratens in die Kannen freilich viel grösser als bei einer Trichopterenlarve. Und von den Micropsychiden ist es bereits bekannt, dass sie Insektenteile zu ihrem Gehäuse verwenden. Der *Nepenthophilus* ist aber eine Macropsychide, weil an dem untersten freistehenden Gliede der 1. Maxille sich nur mehrere winzige glashelle Dornen finden, und kein beborsteter Zapfen, was nach Dampf ein Hauptunterschied zwischen beiden Subfamilien (resp. Familien) ist. Und dann: die Auswahl der Insektenreste, ihre ungewöhnlich zahlreiche Verwendung, ihre Zerkleinerung, die Benutzung von Pflanzenteilen und Holzstückchen, die auch sonst in den Kannen sich finden, kurz die Tatsache, dass die Gehäuse nur aus Material gebaut sind, das als Inhalt für die Nepentheskannen charakteristisch ist, das alles spricht doch sehr dafür, dass *Nepenthophilus* als Nepenthesbewohner in den Kannen seine Gehäuse baut. Zudem konnte ich im ersten Teil dieser Arbeit zeigen, dass Opfer der Nepenthes weitaus in der Ueberzahl nur solche Insekten werden, die sich vom Honig der Kannen anlocken lassen, und dass ist bei einer Raupe denn doch wohl nicht der Fall. Und die Zahl von sechs Larven ist zu ansehnlich, um den Zufall eine grosse Rolle spielen zu lassen. Endlich scheinen auch im Bau der Raupen Anpassungen an das Leben in den Kannen vorzuliegen. Dazu rechne ich vor allem die ungewöhnlich grossen Augen, ein Hauptunterscheidungsmerkmal meiner Raupe von den von Dampf so genau beschriebenen. Diesen, vor allem den Gattungen *Eumeta* und *Pachythelia* ist der *Nepenthophilus* sehr ähnlich, es sind aber doch auch Unterschiede vorhanden, so im Fühlerbau, in den Mundteilen, in der Zeichnung, in den Grössenverhältnissen, die alle um so höher zu bewerten sind, als, wie Dampf betont, die Unterschiede zwischen den Raupen der einzelnen Psychidengattungen in Anbetracht der beträchtlichen Kluft zwischen den Imagines sehr gering sind. Kleinere Psychiden sind nach einer Mitteilung von Dampf in den Tropen fast unbekannt, von den Raupen gar nicht zu sprechen. Von grösseren nennt Maxwell-Lefroy (a. a. O., Teil II, Anm. 15) 35 indische Arten.

Während die in obigem gegebene Beschreibung des *Nepenthophilus* natürlich bestehen bleibt, muss ich in Anbetracht der neuen Stellung der Larve einige Bezeichnungen ändern.

Am Kopf ist der Clypeus besser Epistom zu nennen, das vor ihm liegende trapezförmige Stück Clypeus. Eine die Epistomgrenze aussen begleitende Naht ist auch beim *Nepenthophilus* vorhanden, aber undeutlich und oft jener Grenze sehr nahe gerückt. Die Nahtverhältnisse sind auf

²³⁾ In Brauer's Süswasserfauna. Heft 8. Jena 1909.

Häuten überhaupt nur schwer festzustellen, man müsste dazu die ganzen Tiere haben. Ferner sind die von mir auf dem Labrum als Chitinverdickungen bezeichnete Gebilde als nach vorn gerichtete Chitinzähne zu deuten. Die in Fig. 7 abgebildeten Chitinleisten entsprechen den „pièces basillaires“ der Autoren. Die dorsale Hornplatte (Pronotum) des ersten Thoracalsegmentes wäre bei der Raupe Nackenschild zu nennen. Die drei Hauptstücke der Thoracalbeine (Fig. 10) sind als Femur, Tibia und Tarsus zu bezeichnen, an welch' letzterem die Kralle sitzt. Vom Femur hebt sich schräg nach innen der Trochanter ab, während das grosse Basalstück, das sich zwischen den Beinen vorwölbt, die Coxa ist. Ich muss sagen, dass mich schon bei der ersten Beschreibung die gezwungene Homologisierung der kurzen, einfachen Beine des *Nepenthophilus* mit den sehr stark gegliederten Beinen der Trichopteren stutzig machte. Ferner ist der in Fig. 9 abgebildete Hakenkranz auf den Abdominalsegmenten nunmehr als Hakenkranz der Bauchfüsse der Raupe zu deuten. Und endlich ist der helle Kreis auf der unteren Binde des Thorax (Fig. 2) das Stigma, wie auch die Abdominalsegmente Stigmata zeigen. Die Raupe atmet also atmosphärische Luft, aber das tun die meisten anderen Wasserraupen ebenfalls; die Luft wird in den Gehäusen zurückgehalten und eingefügte lebende Blattstücke unterstützen, wie Müller²⁴⁾ nachgewiesen hat, die Sauerstoffzufuhr. Deshalb wechseln auch die Wasserraupen oft die Gehäuse, und da das offenbar auch der *Nepenthophilus* tut, wenigstens bei jeder Häutung, so haben wir damit einen neuen Wahrscheinlichkeitsgrund für sein Leben im Nepentheswasser. Ein endgiltiges Urteil über die Larve wird freilich erst zu fallen sein, wenn sie im Leben beobachtet und zur Entwicklung gebracht worden ist oder wenn zum mindesten vollständige Körper vorliegen. Ich hoffe in einiger Zeit neues Nepenthesmaterial zu erhalten und muss es bis dahin mit diesen vorläufigen Mitteilungen über die fragliche Psychidenraupe sein Bewenden haben lassen.

Erklärung der Figuren.

I.

Die insektenfressende Pflanze *Nepenthes destillatoria*, am Standort (Ceylon) nach dem Leben photographiert vom Verfasser.

II.

- Fig. 1. Gehäuse von *Nepenthophilus tigrinus*, mit Hilfe der Zeiss'schen bionoculären Lupe gezeichnet von A. Engels. Nat. Grösse 6 mm.
- Fig. 2. *Nepenthophilus tigrinus*, von der Seite. Exuvie, mit Hilfe der Zeiss'schen binoculären Lupe gezeichnet von A. Engels. Natürliche Länge des Kopfes 1.2 mm.
- Fig. 3. Kopf von *Nepenthophilus* von oben, wie die folgenden Figuren als Canadabalsampräparat unter dem Mikroskop mit Hilfe des Abbe'schen Zeichenapparates gezeichnet vom Verfasser. Vergrößerung 83.
- Fig. 4. Rechter Fühler von *Nepenthophilus* mit drei Augen von oben. Zeichn. d. Verf. Vergr. 250.
- Fig. 5. Oberlippe von *Nepenthophilus*. Zeichn. d. Verf. Vergr. 167.
- Fig. 6. Rechte Mandibel von unten. Zeichn. des Verf. Vergr. 167.
- Fig. 7. Kopf von *Nepenthophilus* von unten, nur die Mandibeln und ihre Anspannen sind ausgeführt. Zeichn. des Verf. Vergr. 62.
- Fig. 8. Erste und zweite Maxillen (Unterlippe) von *Nepenthophilus*, von unten gesehen. Zeichn. des Verf. Vergr. 167.

²⁴⁾ Müller, Beobachtungen an im Wasser lebenden Schmetterlingsraupen
Zoologische Jahrbücher, Abt. Syst., Band 6, 1892.

Fig. 9. Chitinplattenschleife am Abdomen von *Nepenthophilus*. Zeichn. des Verf. Vergr. 250.

Fig. 10. Erstes Beinpaar von *Nepenthophilus* von unten. Zeichn. des Verf. Vergr. 62.

III.

Culiciden.

(Mit 14 Abbildungen).

Ficalbia Dofleini nov. species.

Wie ich im ersten Teil dieser Untersuchung²⁵⁾ bereits gesagt habe, waren es von den Einwohnern der Nepentheskannen zuerst die Dipterenlarven, die die Aufmerksamkeit der Forscher auf sich zogen und von ihnen wieder besonders die durch ihr stetes Auf- und Niedersteigen sich sehr bemerkbar machenden Stechmückenlarven. Eine genauere Beschreibung der interessanten Tiere aber lieferte erst de Meijere.²⁶⁾ Dieser Forscher sagt, dass uns jetzt 7 Nepenthesdipteren bekannt sind, unter ihnen vier Culiciden. De Meijere's Material stammte aus Java, und es war daher im vorhinein anzunehmen, dass auf Ceylon andere Arten in den Nepentheskannen sich finden würden. In der Tat ist die von mir gefangene Culicidenlarve eine fünfte Art, die sich von allen vier, welche de Meijere beschreibt, wesentlich unterscheidet. Jener Forscher hat eine *Scutomyia (Treubi)*, eine *Cyathomyia (Jenseni)*, eine *Uranotaenia (ascidiicola)* und eine *Ficalbia (tenax)* bestimmt. Der letzteren kommt meine Larve weitaus am nächsten, und wie aus der folgenden Arbeit zu ersehen sein wird, ist daher anzunehmen, dass meine Larve zum Genus *Ficalbia* gehört. Man kennt bisher nur zwei indische Ficalbien, *Ficalbia simplex* von Ceylon und *minima* von Quilon, S.-Indien. Von beiden hat man ausschliesslich Männchen.²⁷⁾ Ich nenne die neue Art nach dem Freiburger Zoologen Franz Doflein

Ficalbia Dofleini.

De Meijere hat in seiner Arbeit, die ja nur eine systematische Feststellung seiner Nepenthestiere bringen soll, die *Ficalbia* sehr kurz beschrieben, besonders über den Kopf sagt er nur ein paar Worte, von dem Strudelorgan, den Mandibeln, Maxillen findet sich weder Beschreibung noch Abbildung, von der Unterlippe ist nur die Zähnenreihe dargestellt und das ganze Tier zeigt sich allein in schematisierter Umrisszeichnung. Es fehlt aber überhaupt an genauen Zeichnungen über Stechmückenlarven, die Abbildungen, die in den Lehrbüchern geführt werden, sind durchaus ungenügend, im einzelnen oft sogar falsch, und selbst Theobald's²⁸⁾ grundlegendes und ausgezeichnetes Werk bringt

²⁵⁾ Diese Zeitschrift, Bd. 9, 1913.

²⁶⁾ Nepenthestiere I. Systematik. Annales du Jardin Botanique de Buitenzorg. 3. Supplément. Leiden 1910.

²⁷⁾ Theobald, Genera Insectorum. Culicidae i Bruxelles. 1905. Ueber indische Culiciden und deren Larven siehe James, The collection of Mosquitoes and their larvae. Indian Medical gazette. Bd. 34. 1889.

²⁸⁾ Das Hauptwerk über die Stechmücken ist F.V. Theobald, A Monograph of the Culicidae or Mosquitoes. London, Bd. 1, 2 (1901), Bd. 3 (1902), Bd. 4 (1907), Bd. 5 (1910). Siehe ferner Blanchard, Les moustiques, Histoire naturelle et médicale. Paris 1901. Giles, A Handbook of the Gnats or Mosquitoes, giving the anatomy and life history of the Culicidae. London 1902, 2. Aufl., und Grünberg, Die blutsaugenden Dipteren. Jena 1907. Ueber die einheimischen Dipterenlarven belehrt Grünberg, Diptera in Brauer, Die Süßwasserfauna Deutschlands. Heft 2 A. Jena 1910.

von den Larven Bilder, die der Natur nur oberflächlich entsprechen. Dabei gibt es gewiss wenig Tiere, deren unglaublich fein durchgearbeiteter Bau zur genauen Untersuchung geradezu herausfordert. Gerade bei den

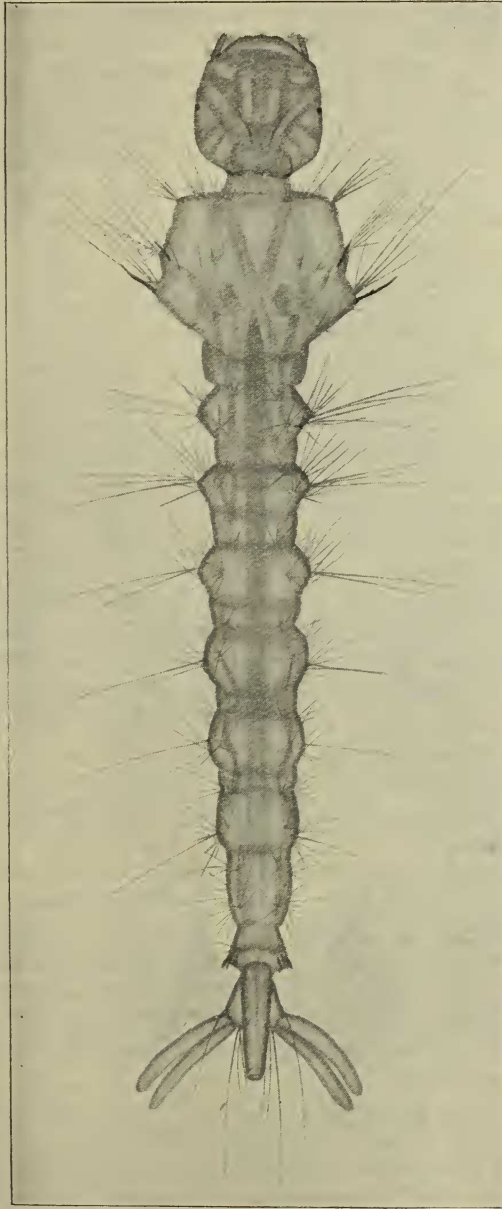


Fig. 1.

den grösseren Larven grau durch. Die Borsten sind mehr oder weniger schwarz gefärbt und ohne Lupe nur über weissem Grunde erkennbar. Bei vielen Larven, es sind das wohl die, welche sich gerade gehäutet haben, ist der Kopf so durchsichtig, dass man alle Muskeln deutlich

Stechmückenlarven zeigt uns die Natur in staunenswerter Weise, wie sich ihr unerschöpflicher Reichtum an Gestaltungskraft bis in die mikroskopisch kleinsten Organe ausdehnt. So habe ich mich denn bemüht, auch schon bei dieser systematischen Bearbeitung recht eingehend zu verfahren und bei der Anfertigung der Abbildungen — die beiden plastischen Totalansichten hat der Universitätszeichner dargestellt — mich so genau wie möglich an die Natur zu halten.

Mir liegt eine reichliche Auswahl von Larven in allen Entwicklungsstadien vor, dazu zehn Puppen. Die Larve häutet sich sechs Mal und wächst dabei immer fast genau um einen Millimeter. Die kleinste ist 2 mm lang, die grösste 7. Das auffallendste an allen Larven ist die weisse Farbe ihres Körpers. Auf schwarzem Grunde zeichnen sie sich grell ab, über weissem hingegen sind wenigstens die kleinsten kaum sichtbar, während man die grösseren auch hier erkennen kann und zwar deshalb, weil mit jeder Häutung das Weiss gelblicher getönt wird. Besonders der Thorax ist bei den grössten Larven kräftig gelb, der Kopf hat sogar einen Anflug ins Graue, und betrachtet man den letzteren mit der Lupe, so fallen die gelbbraun gefärbten Mundteile auf. Auch der Darm schimmert bei

erkennt, ja sogar das grosse Schlundganglion (Fig. 1) und im Körper das Bauchmark. Solche Larven lassen, mit Pikrokarmine gefärbt und in Canadabalsam übertragen, alle anatomischen Einzelheiten unter dem Mikroskop deutlich erkennen.

Fig. 1 stellt eine Larve dar, wie sie sich im Alkohol dem Auge von oben darbietet. Das Tier ist sehr schlank gebaut und harmonisch gegliedert. Das lange Abdomen verjüngt sich ganz allmählich nach hinten, der Thorax ist etwa in $\frac{2}{3}$ seiner Länge am breitesten. Sowohl mit dem Abdomen als mit dem Kopf verbindet ihn je ein Verbindungsteil. Letzteren, eine Art Hals, kann das Tier verlängern und verkürzen, es kann also den Kopf direkt an den Thorax heranziehen oder ihn ganz beträchtlich weit aus ihm herausstrecken. Der Kopf hat eine unregelmässig ovale Form, er ist länger, als breit. Nach hinten zu wird er etwas breiter, in dorsoventraler Richtung ist er bedeutend abgeplattet. Die Mitte der chitinen Kopf kapsel wird von einer dreieckigen Platte, dem Clypeus, gebildet. Von seinen drei Ecken liegen die beiden vorderen je vor einer Antennenbasis, die hintere aber in der Mitte des Kopfes, etwa in $\frac{3}{4}$ seiner Längsmittellinie. Die vordere, quere Dreiecksseite verläuft in gewölbter Linie, die beiden seitlichen, die caudal zusammenlaufen, sind in der Mitte ausgebuchtet. Zu beiden Seiten des Clypeus finden sich zwei ansehnliche Chitinplatten, die ventral herumgreifen und Pleuren genannt werden können. Sie grenzen mit schrägen Linien an das grosse von den Mundgliedmassen gebildete Feld, das den ganzen vorderen Teil des Unterkopfes einnimmt. Zwischen den Pleuren liegt noch ein kleines trapezförmiges Schild, das mit der kleineren parallelen Seite das Mundfeld quer abschliesst, während die andere Parallele die ventrale Halskante der Kopf kapsel bildet, die in der Mitte eine kleine Einbuchtung zeigt. Nach Analogie der Trichopteren würde man das Schild Hypostomum nennen, bei den Dipterenlarven hat man von Mentum gesprochen, ja seinen hinteren Teil noch extra als Submentum bezeichnet.²⁹⁾ Die Halsgrenze des Kopfes, die Mentum und Pleuren bilden, ist stark chitinisiert, lebhaft braun und kragenartig etwas nach aussen umgeschlagen.

Ziemlich genau in der Mitte der Kopfseite liegen die Augen. Vor und hinter jedem steht in kurzer Entfernung, zugleich etwas ventral, je ein Borstenbüschel; das hintere hat 2 längere, das vordere 6 kürzere Borsten. Ausserdem zeigt der Kopf noch je ein doppeltes und sich verästelndes Haar dorsal etwas vor der Fühlerbasis und am Vorderende des Kopfes entspringen zwei lange Haare, unter ihnen und mehr nach der Mitte zu zwei ventral herabgebogene andere. Auch auf dem Clypeus gibt es einige wenige, einfache Haare.

²⁹⁾ Holmgren, Zur Morphologie des Insectenkopfes. I. Zum metameren Aufbau der Chironomuslarve. Zeitschr. für wiss. Zoologie. Bd. 76. 1904. — Von anderen Arbeiten über die Anatomie, besonders des Kopfes, nenne ich: Miall and Hammond. The Development of the head of the Imago of Chironomus. Linn. Transact. Zool. 2. Ser. V. 1892 und The Structure and Life History of the Harlequin Fly (Oxford 1900). — Ferner: v. Osten-Sacken, Studies on Tipulidae. Berliner Entom. Zeitschr. Bd. 30 u. 37, 1886, 1892, Brauer, Die Zweiflügler des Kais. Mus. zu Wien, Denkschrift Akad. Wiss. Wien 1883, Becker, Zur Kenntnis der Mundteile und des Kopfes der Dipteren-Larven. Zool. Jahrbücher, Bd. 29. 1910, endlich Weismann, Die Entwicklung der Dipteren im Ei und die Metamorphose von *Corethra plumicornis*. Zeitschr. f. wiss. Zoologie. Bd. 13 u. 16 (1863 u. 1866).

Das tiefschwarze Auge hat ungefähr eine nierenförmige Gestalt, dessen concave Partie nach aussen, während die convexe nach innen schaut, von letzterer zieht sich ein Nerv nach dem Schlundganglion hin. Ich erwähne letzteres, wie auch die anderen histologischen Einzelheiten an dieser Stelle nur kurz, da ich sie alle in einer besonderen Arbeit behandeln will und zwar im Zusammenhang mit anderen Culiciden.

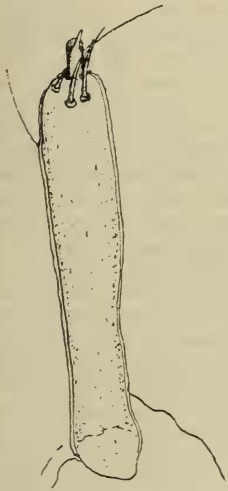


Fig. 2.

Die Fühler sitzen an Basalstücken, die breit in die Pleuren überlaufen. Sie sind gerade und stark, am Ende nach aussen abgeschrägt (Fig. 2). Ein kräftiger Nerv dringt in jeden von ihnen hinein, um sich oben zu verästeln und die Haare und Borsten zu innervieren, die sich hier finden. An der Spitze ist die Cuticula nur sehr dünn, und das Innere des Fühlers mit zahlreichen Zellen gefüllt. Drei starke Stacheln sitzen hier gelenkig an, sowie ein kürzeres und ein längeres Haar. Dazwischen erhebt sich in der Mitte ein Sinneskolben. Dieser ist von einem farblosen Läppchen eingehüllt. Bei Betrachtung mit Immersion zeigt es sich, dass das Läppchen eine Chitinhülle darstellt, in die der Kolben hineingezogen und aus der er herausgestreckt werden kann.

Der Kolben selbst ist zylindrisch, an beiden Enden zugespitzt. Ein zarter Nerv geht von seiner hinteren Spitze nach dem Inneren des Fühlers ab. Auch an der Seite trägt der Fühler ein Sinneshaar, eines der Merkmale, die meine *Ficalbia* von der unterscheiden, welche de Meijere²⁶⁾ als *Ficalbia tenax* beschrieben hat. Das Haar sitzt im distalen Teil des Fühlers, etwa in $\frac{5}{6}$ seiner Ausdehnung, vom Ansatz gerechnet.

(Fortsetzung folgt).

Kleinere Original-Beiträge,

Zur Frage der Ernährungsweise von *Phosphuga atrata* L.

In Heft 11 (1912) dieser Zeitschrift hat Friederichs Beobachtungen über die Nahrung von *Phosphuga atrata* L. veröffentlicht aus welchen hervorgeht, dass dieser Käfer mit Unrecht als Rübenschädling bezeichnet wird. Schon Ganglbauer hat die Richtigkeit der Angaben über dieses Insekt als Rübenschädling angezweifelt und Friederichs konnte durch direkte Beobachtung gefangener Larven feststellen, dass sie Rübenblätter verschmähen, dagegen das Schleimsekret von Schnecken verzehren. Friederichs erwähnt auch, dass beispielsweise in einem Jahresberichte der Rostocker Pflanzenschutzstation dieser als *Silpha atrata* L. bezeichnete Käfer als Schädiger der Zuckerrüben bezeichnet wird. Dieser Widerspruch zwischen zwei durchaus ernst zu nehmenden Berichten dürfte durch meine eigenen Beobachtungen genügend Aufklärung finden. Das überaus häufige Vorkommen des Käfers und seiner Larve in Gebieten, wo viel Rübenbau getrieben wird, hat auch in mir den Verdacht hervorgerufen, dass es sich hier um einen Schädling handelt. In der Umgebung von Brüx in Böhmen, die fast nur mit Zuckerrüben bebaut wird, habe ich den Käfer so massenhaft gefunden, wie sonst nirgends. Auch in der Umgebung von Brünn (Mähren), wo viele Rübenfelder vorhanden sind, ist der Käfer und natürlich seine Larve sehr häufig und man sieht oftmals beide in Rübenfeldern in grosser Zahl herumkriechen. Trotz genauester und oftmals kontrollierter Beobachtung habe ich weder Käfer noch Larve an gesunden Rübenblättern nagen sehen. Wohl aber sah ich den Käfer wie Larve an kranken Blättern (auffallend durch welches Aussehen und faulige Beschaffenheit) beschäftigt. Lange konnte ich mir das Verhalten des Insektes nicht erklären, umso mehr als in der Gefangenschaft weder Käfer noch Larve gesunde oder faule Blätter direkt annahmen, dagegen in das Zuchtglas geworfene Insektenkadaver, kleine Schnecken, auch